

KR03/2900



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0087226
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 30일
Date of Application DEC 30, 2002

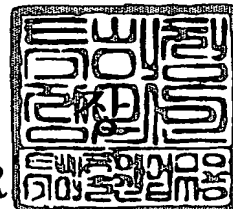
출원인 : 전자빔기술센터 주식회사
Applicant(s) CEBT CO., LTD.



2004 년 01 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2002.12.30
【발명의 명칭】 전자빔을 이용한 측정 시스템 및 이를 이용한 측정 방법 및 정렬 방법
【발명의 영문명칭】 A MEASURING SYSTEM USING AN ELECTRON BEAM AND A MEASURING METHOD AND AN ALIGNMENT METHOD USING THEREOF
【출원인】
【명칭】 전자빔기술센터 주식회사
【출원인코드】 1-2000-040687-6
【대리인】
【성명】 박 경 재
【대리인코드】 9-1998-000218-9
【포괄위임등록번호】 2002-085172-4
【발명자】
【성명의 국문표기】 김 호 섭
【성명의 영문표기】 KIM, Ho Seob
【주민등록번호】 601222-1047132
【우편번호】 330-190
【주소】 충청남도 천안시 청수동 엘지선경아파트 114동 1104호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 안 승 준
【성명의 영문표기】 AHN, Seung Joon
【주민등록번호】 571110-1682819
【우편번호】 330-260
【주소】 충청남도 천안시 신방동 897 두레 현대아파트 206동 2002호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 김 대 욱
【성명의 영문표기】 KIM, Dae Wook

1020020087226

출력 일자: 2004/1/13

【주민등록번호】 610426-1481616
【우편번호】 330-090
【주소】 충청남도 천안시 쌍용동 654 일성능수아파트 309동 1605호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박 경 재 (인)
【수수료】
 【기본출원료】 20 면 29,000 원
 【가산출원료】 0 면 0 원
 【우선권주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 6 항 301,000 원
 【합계】 330,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 전자빔을 이용한 측정 시스템, 측정 방법, 및 정렬 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 전자빔을 이용한 측정 시스템은 전자 방출원, 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역, 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부, 상기 각 감지구역에 충돌된 전자를 전기적으로 도통되게 연결하는 연결부, 및 상기 연결부에 의해 상기 각각의 감지구역에 대응하여 연결되며 그리고 상기 각각의 감지구역에서 감지된 전자빔의 양을 각각 측정하는 측정부를 포함한다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

전자빔을 이용한 측정 시스템 및 이를 이용한 측정 방법 및 정렬 방법{A MEASURING SYSTEM USING AN ELECTRON BEAM AND A MEASURING METHOD AND AN ALIGNMENT METHOD USING THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 따른 전자빔 측정기의 평면도

도2는 도1의 실시예의 단면도.

도3은 도1의 실시예에 전자빔이 주사된 평면도.

도4는 도1의 실시예의 변형 예로서의 단면도.

도5는 도1의 실시예의 또 다른 변형 예로서의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 20 : 전자빔 측정기

11 : 감지구역

12 : 절연부

19 : 측정기

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 전자 방출원에서 방출되는 전자빔의 전자들을 직접 감지하여 전자 방출원 및 전자빔 측정기의 상대위치를 확인함으로써 측정 대상물의 상대위치를 확인할 수 있는 측정 시스템에 관한 것이다.
- <12> 또한 본 발명은 상기 전자빔을 감지하여 대상물의 위치 및 정렬을 하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전자 방출원에서 방출된 전자빔을 전자빔 측정기에서 측정하여 대상물의 상대위치를 측정하고, 더 나아가 일반 얼라이먼트를 보다 효과적으로 수행하며 또한 자동 정렬을 할 수 있도록 하는 것이다.
- <13> 일반적으로 종래의 장치나 시스템의 조립에 있어서, 각각의 부품들을 조립할 때 상대적 위치를 측정하고 정렬하는 것이 매우 중요한 경우가 많다. 이를 위하여 조립공정에서 조립 후 광학적인 방법 등의 측정방법에 의해 정렬상태를 확인하고 이를 근거로 다시 조립하는 등 반복적인 방법이 사용되고 있다. 따라서 조립과 측정 그리고 측정데이터에 의한 수정 등의 공정이 반복되는 것이 일반적이다. 또는 광학 센서등을 이용하여 조립하는 경우도 있으나 정렬할 부품이 매우 작고 높은 수준의 정렬이 요구되는 경우 상기와 같은 공정의 반복은 매우 곤란하고 부품등의 정렬에 많은 비용과 시간이 투입되는 경우가 많다. 또한 사용도중 조립된 상태의 확인을 측정하고 이를 보정하는 것은 더욱 어렵다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <14> 따라서, 상기한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 마이크로 컬럼에서의 전자빔 방출 및 그 측정원리를 이용함으로써, 즉 전자 방출원에서 방출되는 전자들(전자빔)을 직접 측정하여 대상물의 측정 또는 정렬을 보다 용이하게 할 수 있는 전자빔을 이용한 측정 시스템 및 측정 방법을 제공하는 것이다.
- <15> 본 발명의 다른 목적은 감지된 데이터를 이용하여 전자방출원과 전자빔 측정기의 상대적 위치의 정렬방법을 이용하여 부품등의 정렬에 있어 보다 용이하고 간편하게 정렬하고 더 나아가 자동 정렬하기 위한 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <16> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른, 전자빔을 이용한 측정 시스템은 전자 방출원, 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역, 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부, 상기 각 감지구역에 충돌된 전자를 전기적으로 도통되게 연결하는 연결부, 및 상기 연결부에 의해 상기 각각의 감지구역에 대응하여 연결되며 그리고 상기 각각의 감지구역에서 감지된 전자빔의 양을 각각 측정하는 측정부를 포함한다.
- <17> 본 발명에 따른 전자빔 측정을 이용한 위치 측정 방법은, 측정 대상의 제1측에 전자 방출원을 제공하는 단계, 상기 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역 및 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부를 포함하여 방출된 전

자빔을 감지하는 전자빔 측정기를 측정 대상의 제2측에 제공하는 단계, 상기 전자 방출원에서 방출된 전자들을 각 감지구역에서 감지하는 단계, 상기 전자빔 측정기에서 전자들이 감지된 각 감지구역의 위치를 확인하고 각 감지구역에 충돌된 전자빔의 양을 측정하는 단계, 및 감지된 각 감지구역의 위치 및 각 전자 충돌량의 측정 데이터로 제1측 및 제2측의 상대 위치를 계산하는 단계를 포함한다.

<18> 본 발명에 따른 전자빔 측정을 이용한 정렬방법은, 정렬 대상의 제1측에 전자 방출원을 제공하는 단계, 상기 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역 및 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부를 포함하여 방출된 전자빔을 감지하는 전자빔 측정기를 정렬 대상의 제2측에 제공하는 단계, 상기 전자 방출원에서 방출된 전자들을 감지구역에서 감지하는 단계, 상기 전자빔 측정기에서 전자들이 감지된 각 감지구역의 위치를 확인하고 각 감지구역에 충돌된 전자빔의 양을 측정하는 단계, 감지된 각 감지구역의 위치 및 각 전자 충돌량의 측정 데이터로 제1측 및 제2측의 상대 위치를 계산하는 단계, 및 확인된 상대 위치에 따라서 상기 제1측, 상기 제2측, 또는 상기 제1측 및 상기 제2측을 이동시키는 단계를 포함한다.

<19> 본 발명은 전자 방출원에서 방출된 전자빔이 전자빔 측정기내의 감지구역으로 일정하게 쏘여지게 되면 전자빔은 전자들의 흐름으로 전류 측정과 같이 전자의 흐름 및 양을 감지할 수 있는 원리를 이용한 것으로, 전자 방출원과 비록 전자빔 측정기와의 상대적 위치를 전자빔 측정기의 감지구역에서 감지된 전자빔의 위치와 각 감지구역에 쏘여진 전류량을 이용하여 확인하는 것이다. 이와 같이 방출된 전자빔을 전자빔 측정기에서 직접 감지하고 그 감지된 데이터를 이용하는 것은 전자빔 마이크로 컬럼에서 사용되는 기술을 응용하면 좀더 정밀하게 할 수 있다

. 따라서 전자빔 마이크로 컬럼의 포지셔너등의 위치 조정기로 전자 방출원과 전자빔 측정기의 상대적 위치를 정렬을 한다면 본 발명의 전자빔 측정 시스템으로 위치 확인뿐만 아니라 보다 정밀한 위치 제어를 할 수도 있다.

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

<21> 도1내지 도2를 참조하면, 먼저 도1은 본 발명에 따른 일 실시예로서 전자빔 측정기의 평면도이고 도2는 도1의 실시예의 단면도이다. 도1 및 도2에서, 전자빔 측정기(10)의 4개의 감지구역(11)이 절연부(12)에 의해 각각 절연 또는 되도록 구분되어 있는 것을 나타낸다. 각각의 감지구역(11)과 이에 대응하는 각각의 측정기(19)는 연결부로서의 도선(17)에 의해 연결된다. 감지구역(11)은 전류가 잘 흐를 수 있는 금속과 같은 도체층 또는 고-도핑된 실리콘과 같은 반도체층으로 이루어질 수 있다. 연결부로서 본 실시예에서는 도선(17)이 사용되었는데 그 역할은 감지구역(11)에 쏘여진 전자빔의 전자들을 측정기(19)로 보내기 위한 것일 뿐이다. 측정기(19)는 연결부로부터 보내진 전류를 확인하고 그 전류량을 측정하는 것이 주목적이므로 예를 들면 전류계 등이 사용될 수 있다. 절연부(12)는 각 감지구역(11)사이에 위치되어 각각의 감지구역(11)사이의 전자의 흐름을 차단 또는 감소시킨다. 절연부(12)의 폭은 전자 방출원에서 방출되는 전자들의 전자빔의 직경등에 의해 정해지는데, 절연부(12)에 전자빔이 쏘이더라도 절연부(12)에 인접한 감지구역들(11)에도 산란된 전자빔이 어느정도 측정되어 각각의 해당 측정기(19)에서 확인할 수 있으므로 절연부(12)의 폭은 인접한 감지구역들(11)에서 전자빔의 존재를 확인할 수 있을 정도면 된다. 따라서 사용될 시스템의 전자 방출원 및 정렬되어야 할 대상에 따라 달라진다. 그러나 절연부의 폭은 가능한 작게 하는 것이 바람직

한데 그 이유는 절연부가 전자빔에 의해 충전(charging)되어 어느 순간 방전(discharging)될 수도 있기 때문이다. 따라서 절연부(12)의 재료는 전자빔에 의한 충전이 잘안되는 재료인 저도핑 실리콘 등과 같은 저도핑 반도체를 선택하는 것이 바람직하며 그 폭도 재료에 따라 달라질 수 있지만 감지구역(11)간에 전자의 흐름을 차단할 수 있는 정도의 최소의 폭으로 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 절연부(12)에서의 방전은 순간적이기 때문에 측정기(19)에서 감지된 순간적인 전류량의 변화를 무시한다면 별다른 문제는 발생하지 않는다.

<22> 도3은 도1의 전자빔 측정기(10)에 전자 방출원(미도시)으로부터 방출된 전자빔의 쏘여진 것을 도시한다. 본 발명에 따른 전자빔 측정기 시스템은 도3을 참고로 하여 설명하면, 전자 방출원에서 방출된 전자빔이 전자빔 측정기(10)의 좌측 상단의 감지구역(11a)에 쏘여졌다. 이에 따라 좌측 상단의 감지구역(11a)에 대응하는 측정기(19a)는 전류의 흐름이 감지하며 그 양을 측정한다. 따라서 어느 감지구역(11)에 전자빔이 쏘여졌는지 와 쏘여진 양을 알 수 있게된다. 만일 전자빔이 상측 좌우 감지구역(11a,11b)에 동시에 쏘여진다면 측정기(19a,19b)에서 각각 전류의 흐름과 그 양을 측정하게 될 것이다. 또한 전자빔이 전자빔 측정기(10)의 중심 근처에 쏘이면 감지구역(11a,11b,11c,11d)에 각각 대응하는 측정기(19a,19b,19c,19d)에서 각각 전류의 흐름과 그 양을 모두 측정하게 된다.

<23> 전자 방출원은 첨부된 도면에 별도로 도시되지 않았으나, 전자 방출원은 일반적인 전자 총과 같은 것이 사용될 수 있다. 전자 방출원은 도3에 도시된 바와 같이 원뿔형의 전자빔을 일정하게 방출할 수 있으면 되나, 보다 초소형이며 초정밀 의 위치확인 및/또는 제어를 위하여 전자빔 마이크로컬럼에서 사용되는 전자 방출원을 이용하는 것이 바람직하다.

<24> 도4는 도1의 실시예의 변형으로서 감지구역(11)사이가 절연부(12)에 의해 구분된 것으로 전자빔 측정기(10)의 폭을 줄이기 위하여 사용된 것이다. 즉 감지구역(11)사이를 절연부와 함

게 접촉등을 이용하여 구성한 것으로 본 발명에 따른 전자빔 측정기(10)의 폭을 최소화 시킬 수 있다.

<25> 도5는 도1의 실시예의 또 다른 변형으로, 감지구역이 도1의 실시예의 감지구역보다 더 세분화되었으며 각 감지구역(11)이 일반적인 도체보다 더 전류의 흐름 및 양을 확인하기 용이하도록 p-n접합부로 이루어진 것이다. 도5에서, 전자빔 측정기(20)에는 도면 부호 21로 표시된 p형 반도체 물질, 도면부호 23으로 표시된 n형 반도체 물질, 그리고 도면 부호 22으로 표시된 확산부(diffusion)로 이루어진 전형적인 p-n접합부가 사용되었으며 각 p-n접합부에 대응하는 측정기(29)는 역시 도선(27)에 의해 연결되었다. 각 p-n 접합부는 절연부(25)에 의해 구분된다.

<26> 본 발명에 따른 전자빔 측정기(10,20)를 이용하여 위치 측정 및 제어 또는 정렬하는 방법은, 어느 전자빔 측정기(10,20)를 이용하더라도 그 원리가 매우 유사하므로, 도1 및 도2의 실시예로서 이하에서 설명한다. 이하의 설명에서 측정 또는 정렬 대상 및 전자 방출원이 도시되지 않았다. 그러나 실제 사용되는 경우는 전자 방출원이 측정 또는 정렬 대상의 제1측에 고정되어야 하며 전자빔 측정기가 제2측에 고정되어야 한다. 설명의 편의를 위하여 대상물의 상대적 위치의 확인 및 정렬 방법은 각각 제1측은 전자 방출원으로 그리고 제2측은 전자빔 측정기의 상대 위치 확인 및 정렬로 대신한다. 대상물과 본 전자 방출원 및 전자빔 측정기의 고정은 영구 고정일수도 있고 일시적인 고정일 수도 있다. 마이크로컬럼 기술을 사용할 경우 전자 방출원 및 전자빔 측정기가 매우 소형 즉 수 마이크로미터까지도 작아질 수 있으므로 영구 고정도 용이하게 된다. 물론 클램프등을 사용한 일시적 고정도 가능하지만 지속적인 측정과 정렬을 위해서는 접착, 볼트, 클램핑등을 이용한 영구고정이 바람직하다.

<27> 도2에서, 전자 방출원에서 방출된 전자들이 좌측 상부의 감지구역(11a)에서 감지되었다. 따라서 측정기(19a)에서 전자의 흐름 및 양이 확인된다. 이에 따라서 전자 방출원과 전자빔 측정기(10)의 정렬은 전자 방출원 및/또는 전자빔 측정기(10)를 이동시켜서 할 수 있는데, 그 이동은 각 상황에 맞는 위치이동기를 사용하면된다. 바람직하게는, 전자빔 마이크로컬럼의 포지셔너와 같은 위치이동기를 사용하면 초소형 초정밀 위치이동이 가능해진다. 이하에서는 전자빔 측정기(10)를 이동시키는 것으로 설명한다. 이 경우, 전자빔 측정기(10)를 좌측과 상측으로 소정의 거리만큼 이동시킨다. 그리고 전자 방출원(110)과 전자빔 측정기(10)의 중심이 정확히 일치되지 않았다면 동일 및/또는 다른 감지구역(11)에서 다시 전자들이 감지될 것이다. 만약 동일 감지구역에서 감지되면 다시 소정의 거리만큼 이동하고 계속 같은 과정을 반복한다. 그리고 다른 감지구역에서 감지된다면 그 직전의 이동 방향의 반대로 그 이동 거리보다는 더 적은 거리로 전자빔 측정기는 이동되는데, 예를 들어 우측 하부의 감지구역(11c)에서 감지된다면 다시 우측과 하측으로 전자빔 측정기(10)는 이동하게 된다. 이것을 계속 반복하면 전자 방출원(110)에서 방출된 전자빔은 가로 또는 세로 중 어느 하나의 절연부(12)의 중심에 놓이거나 아니면 전자빔 측정기(10)의 중심에 놓일 것이다. 전자 방출원(110)에서 방출된 전자빔이 가로 또는 세로축의 절연부(12)를 포함한 복수의 감지구역(11)에서 동시에 감지되면 전자 방출원(110)이 전자빔 측정기(10)의 중심의 중심에 위치할 수 있도록 전자빔 측정기(10)의 중심 방향을 향하여 전자빔 측정기(10)를 이동시키고, 이 이동에 의해 전자빔 측정기(10)의 반대 부분의 절연부(12)를 포함한 복수의 감지구역(11)에서 전자들이 감지되면 다시 반대 방향으로 전자빔 측정기(10)를 이전의 이동보다 적게 이동시킨다. 이를 계속 반복하면 전자빔 측정기(10)의 중심과 전자 방출원(110)은 정렬되게된다. 비록 전자빔 측정기(10)를 이동하는 것으로 설명하였지만 전자빔 측정기(10)와 전자 방출원은 상대적으로 위치되므로 전자 방출원을 이동시키거나

전자빔 측정기(10)와 전자 방출원을 동시에 미리 정해진 방향과 거리를 이동시킴으로서도 동일한 효과를 나타낼 수 있다. 상기와 같은 방법의 반복에 의해 전자 방출원은 전자빔 측정기의 중심에 위치하게 될 것이다.

<28> 전자 방출원과 전자빔 측정기(10)의 정렬을 확인하는 것은 일반적으로 전자 방출원에서 전자들의 흐름 분포가 퍼져서 방출되기 때문에 전자빔 측정기(10)의 각 감지구역 (11a, 11b, 11c, 11d)에서의 전자들의 흐름의 양이 일정하게 될 것이다. 즉 각 측정기 (19a, 19b, 19c, 19d)에서 측정되는 전류량이 동일하거나 전류량의 차가 허용범위 내에 존재하면 된다. 이로서 전자 방출원과 전자빔 측정기(10)의 중심이 동심축 상에 위치하게 된다.

<29> 그리고 이 상태에서 각각의 측정기(19)에서 전류량을 확인하면 전자빔 측정

기(10)의 중심과 전자 방출원의 거리를 확인할 수 있는데, 비록 이 실시예에서는 감지구역(11)이 4개의 구역으로 분리되어서 곤란할 수도 있다. 그러나 전자빔 측정기(10)의 각 감지구역(11)이 세분화된다면, 일반적으로 전자빔은 전자들이 방사상으로 분포되어 퍼져서 방출됨으로 방출되는 전자빔이 일정하면 전자빔 측정기(10)의 중심의 거리와 전자 방출원사이의 거리에 따라 측정기(19)에 감지되는 전류의 양과 감지되는 감지구역(11)의 수가 변하고 또한 각 감지구역(11)의 전자빔에서 방출된 전자의 충돌량도 변하기 때문에 미리 전자빔의 특성을 확인하면 이를 확인할 수 있다. 전자빔 측정기의 중심에 홀을 만들어 놓는다면 4개의 감지구역만으로도 이를 확인할 수 있다. 왜냐하면 각 감지구역(11)에서 측정되는 전류량이 전자빔 측정기(10)와 전자 방출원의 거리에 따라 전자빔 측정기(10)의 중심홀을 통과해 빠져나가는 전자량이 달라지기 때문에 미리 전류량에 대한 데이터를 마련하면 충분히 수직 간격의 정렬이 확인된다. 즉 측정기(19)에서 감지된 전류량이 기준치보다 작으면 소정의 거리만큼 간격을 좁히면 되는 것이고 반대의 경우는 넓히면 된다. 따라서 높이에 관련된 데이터를 이용하여 이후 전자빔 측정기(10)와 전자 방출원사이의 높이 간격을 조정하기 위하여 전자빔 측정기(10) 및/또는 전자 방출원을 상하 이동시키면 된다.

<30> 그리고 자동으로 정렬하는 방법은 전자 방출원과 전자빔 측정기(10)가 정렬을 전자 방출원 및/또는 전자빔 방출기의 이동 후에 확인하여, 정렬이 되지 않은 경우에는 전자 방출원에서 방출된 전자빔을 전자빔 측정기(10)사이의 위치 데이터를 이용하여 계속 상기의 방법을 반복하면 전자 방출원과 전자빔 측정기(10)의 중심의 정렬을 자동으로 할 수 있다.

<31> 상기와 같은 정렬방법에 의해 정렬 대상물의 X-Y-Z 3축의 정렬 또는 위치제어가 가능해진다. 본 발명에 따른 실시예에서 감지구역들이 세분화되면 될수록 전자 방출원과 전자빔 측정기와의 상대위치에 대한 데이터가 정확해져서 바로 확인할 수 있으며 또한 정렬 시간도 단축될

수 있다. 즉 각 감지구역에서 확인된 전자들의 충돌량을 측정하여 얻은 상대좌표 데이터를 이용하면 한번에 수평 및 수직 정렬이 수행될 수도 있다. 또한 전자빔 측정기의 경사변화에 따라 각 감지구역에서 전자빔의 전자들의 충돌량과 전자빔 측정기에서 감지되는 감지구역의 수가 변하므로 경사조정도 가능하게 된다.

<32> 또한 감지구역(11)에 각각 대응하는 측정기(19)들을 사용하지 않고 금속막등의 하부에 반도체 회로등을 이용하여 더 간편하고 용이하게 어느 구역에서 전자들이 감지되었는지를 확인할 수도 있다. 즉 전자의 흐름을 감지하는 여러 가지의 수단이 전자빔 측정기(10)에 포함되면 본 발명의 상기와 같은 방법을 사용할 수 있다.

<33> 또한 상술된 전자빔 측정기(10,20)는 첨부된 도면에서 직사각형의 형태로 이루어져 있으나 원형등 필요에 따라 다른 형상으로 제작이 가능하다.

<34> 상술된 전자 방출원과 전자빔 측정기를 이용한 측정 시스템 및 측정 방법과 정렬방법은 단지 실시예들일 뿐이다. 즉 당업자는 상술된 본 발명의 상세한 설명에 의해 다양한 실시예들을 만들 수 있는 것이다. 즉 감지구역에서 감지되는 전자량을 정확하게 측정기로 보낼 수 있는 여러 가지 다른 재료로 변경하여 사용할 수 있고 또한 감지구역과 측정기사이의 연결도 도선이 아닌 직접연결 접촉식으로 할 수도 있고 또는 다른 신호로 변환하여 증폭해서 측정부에서 상대 전류량을 확인하는 등의 여러 가지 다양한 방법들이 상황에 따라 얼마든지 본 발명의 시스템에서 응용될 수 있다. 즉 본 발명에 따른 시스템 및 방법은 본 발명의 기술적 사상에 의해 상황에 따라 여러가지 구성 또는 방법으로 변형되어 구현될 수 있는 것이다. 또한 상술된 설명 중 도1의 실시예에서 전자빔 측정기의 감지 구역은 4구역으로 구분하였으나 구역은 본 발명이 실시되는 상황에 따라 당업자에 의해 충분히 다수의 구역으로 나뉘어 질 수 있다. 또한 각 구역에서 감지된 감지구역의 위치와 전류량에 따른 상대 위치의 데이터를 미리 확인해 준비한

다면 당업자가 미리 확보한 관련 데이터를 이용하여 용이하게 대상물의 상대 위치 및 이동거리를 확인할 수 있으며 컴퓨터 프로그램 등을 이용하여 보다 더 정밀한 상대 위치 및 이동거리를 계산할 수 있다. 따라서 각 정렬시의 이동거리를 보다 더 정확하게 계산하여 단계의 반복회수를 줄일 수 있다.

【발명의 효과】

- <35> 본 발명에 따른 시스템 및 방법을 이용하면 보다 더 용이하게 대상물들의 상대 위치 및/또는 정렬을 할 수 있다. 또한 대상물의 자동정렬이 가능해진다. 또한 본 발명에 따른 시스템을 대상물에 영구 고정하여 사용하면 실시간으로 상대위치를 파악하고 제어할 수 있으므로 시간에 따라 대상물의 상대 위치가 변하는 경우 더욱 제어하기가 용이해진다.
- <36> 당업자들은 본 발명이 특정 실시예로 한정되어 있지만, 이는 단지 실예를 위한 것이지 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 범위를 벗어나지 않는 범위내에서 수정 및 변형이 가능함을 이해할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

전자 방출원;

전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역;

전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부;

상기 각 감지구역에 충돌된 전자를 전기적으로 도통되게 연결하는 연결부; 및

상기 연결부에 의해 상기 각각의 감지구역에 대응하여 연결되며 그리고 상기 각각의 감지구역에서 감지된 전자빔의 양을 각각 측정하는 측정부;

를 포함하는 전자빔 측정을 이용한 위치 측정 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 감지구역이 금속 등과 같은 도체 또는 고-도핑된 반도체로 이루어진 것을 특징으로 하는 전자빔 측정을 이용한 위치 측정 시스템.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 각 감지구역이 p-n 접합부로 이루어진 것을 특징으로 하는 전자빔 측정을 이용한 위치 측정 시스템.

【청구항 4】

측정 대상의 제1측에 전자 방출원을 제공하는 단계;

상기 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역 및 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부를 포함하여 방출된 전자빔을 감지하는 전자빔 측정기를 측정 대상의 제2측에 제공하는 단계;

상기 전자 방출원에서 방출된 전자들을 각 감지구역에서 감지하는 단계;

상기 전자빔 측정기에서 전자들이 감지된 각 감지구역의 위치를 확인하고 각 감지구역에 충돌된 전자빔의 양을 측정하는 단계; 및

감지된 각 감지구역의 위치 및 각 전자 충돌량의 측정 데이터로 제1측 및 제2측의 상대 위치를 계산하는 단계;

를 포함하는 전자빔 측정을 이용한 위치 측정 방법.

【청구항 5】

정렬 대상의 제1측에 전자 방출원을 제공하는 단계;

상기 전자 방출원에서 방출된 전자빔의 전자들이 전기적으로 도통될 수 있는 복수의 감지구역 및 전자의 흐름을 차단하는 절연체 또는 전자의 흐름을 감소시킬 수 있는 저도핑 반도체로 이루어져 상기 각각의 감지구역을 분할하는 절연부를 포함하여 방출된 전자빔을 감지하는 전자빔 측정기를 정렬 대상의 제2측에 제공하는 단계;

상기 전자 방출원에서 방출된 전자들을 감지구역에서 감지하는 단계;

상기 전자빔 측정기에서 전자들이 감지된 각 감지구역의 위치를 확인하고 각 감지구역에 충돌된 전자빔의 양을 측정하는 단계;

감지된 각 감지구역의 위치 및 각 전자 충돌량의 측정 데이터로 제1측 및 제2측의 상대 위치를 계산하는 단계; 및

확인된 상대 위치에 따라서 상기 제1측, 상기 제2측, 또는 상기 제1측 및 상기 제2측을 이동시키는 단계;

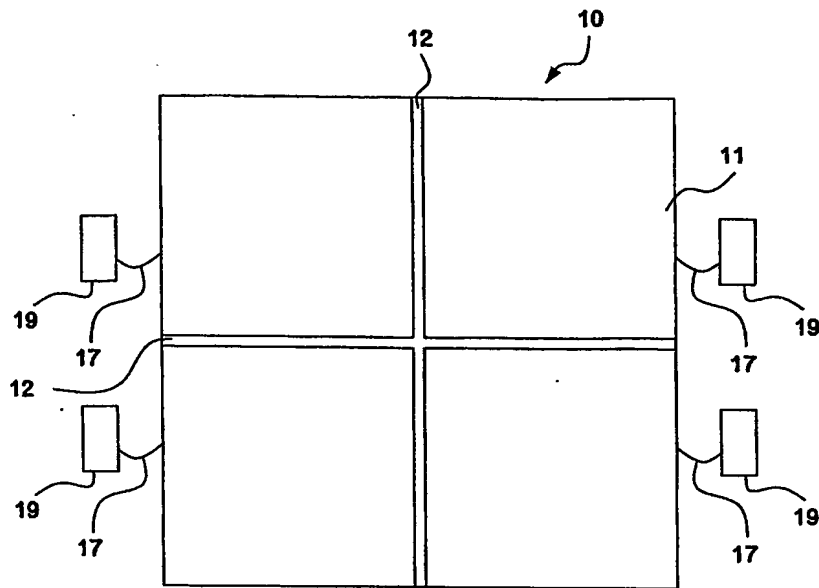
를 포함하는 전자빔 측정을 이용한 정렬방법.

【청구항 6】

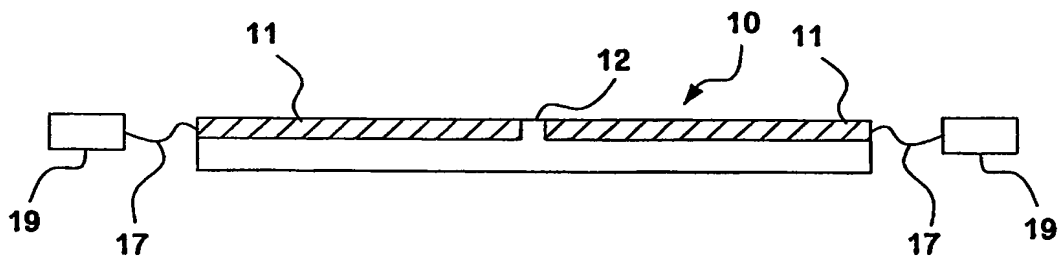
제5항에 있어서, 상기 제1측과 상기 제2측의 상대 위치에 대한 데이터와 미리 설정된 상대 위치에 따른 데이터와 비교하는 단계를 더 포함하여, 상기 전자 방출원과 상기 전자빔 측정기가 정렬되지 않은 경우 다시 상기 감지하는 단계부터 반복하고 상기 전자 방출원과 상기 전자빔 측정기가 정렬된 경우 정렬을 종료시키는 것을 특징으로 하는 전자빔 측정을 정렬방법.

【도면】

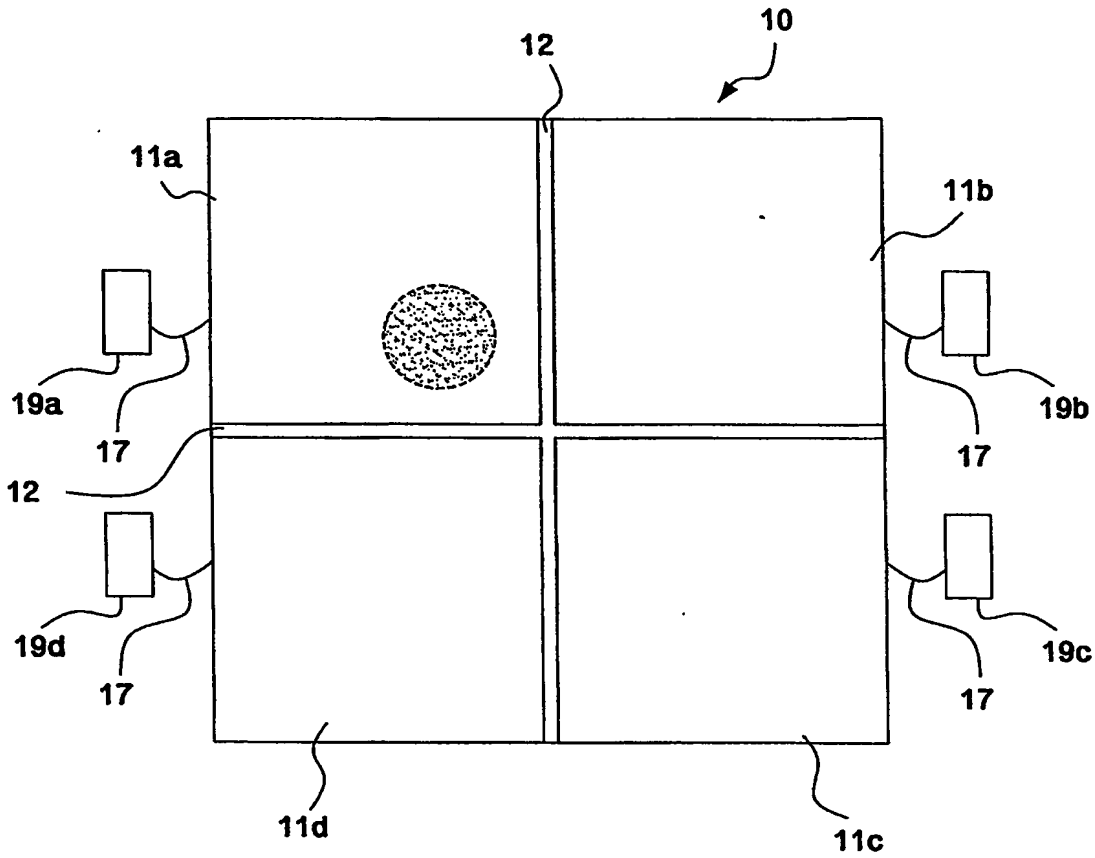
【도 1】



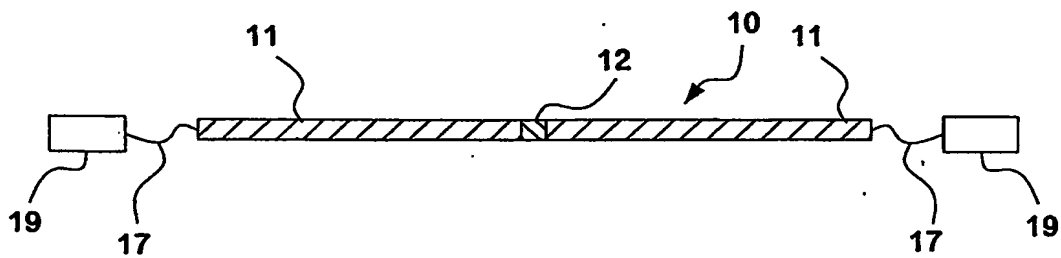
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

